cégep de Sherbrooke

Département
Technologies du Génie Électrique

Programme
243.C0 Technologie de l'électronique industrielle

Plan de cours

Électronique
243-226-SH

Pondération: 3-3-3 (3 unités)

HIVER 2013
GROUPE 2170 et 2180

Préalable relatif:	243-156-SH	Fondements de l'électronique analogique
Préalable à:	243-327-SH	Chaîne de mesure
	243-346-SH	Installer des systèmes de contrôle-commande

Professeur : Pierre Plourde
bur. : 2-48-214 tél. : (819) 564.6350, poste 4060
courriel : pierre.plourde@cegepsherbrooke.qc.ca

NOTES PRÉLIMINAIRES

Les applications de l'électronique sont de plus en plus nombreuses à la maison et le monde industriel n'y échappe pas. Pensons aux automates programmables, aux transmetteurs intelligents et aux variateurs électroniques de vitesse qui ne cessent d'évoluer et d'envahir les usines. C'est pourquoi le cours **Électronique** vise à fournir une base essentielle aux étudiant(es) du programme en électronique industrielle.

Pour situer le cours **Électronique** dans le programme d'**Électronique industrielle**, rappelons que ce programme a été structuré selon les 4 axes de formation suivants:

- l'électronique,
- l'utilisation industrielle de la puissance électrique,
- le contrôle des procédés continus et l'instrumentation,
- les automatismes séquentiels.

Le cours **Électronique** fait partie de 2 des 4 axes du programme :

- Il est le 2e cours de l'axe du contrôle des procédés et de l'instrumentation.
- Il est au cœur de *l'axe électronique* qui lie entre eux les axes du programme en électronique industrielle. Les notions vues dans ce cours seront assurément réutilisées dans les autres axes de la formation puisqu'il s'agit d'un cours de base.

Le cours **Électronique** est dispensé à la 2e session du programme et il constitue une suite logique au cours **Fondements de l'électronique analogique**. De ce fait, il reprend certains concepts abordés en 1re session pour les approfondir et pour élargir leur portée à des circuits électroniques d'une complexité un peu plus grande.

Alors que le cours **Fondements de l'électronique analogique** a surtout traité des principes et des lois fondamentales de l'électricité, le cours **Électronique** portera davantage sur :

- la mesure des paramètres des signaux électriques de très basse tension,
- les alimentations,
- l'utilisation et la transformation des signaux électriques,
- le réglage et le dépannage de circuits.

Ce cours permettra à l'étudiant(e) de poursuivre le développement de ses compétences en résolution de circuits, en montage de circuits et dans la mesure au multimètre. Il lui faudra également devenir habile à faire un usage correct d'un oscilloscope. Enfin, il/elle devra développer son jugement professionnel pour déterminer les mesures pertinentes à prendre et interpréter les résultats dans le but de régler et/ou dépanner un montage.

Le cours servira d'introduction aux concepts de courant alternatif, de régulation, de rétroaction, etc. Il présentera aussi certains semi-conducteurs, éléments importants pour le technologue dans ce domaine. Parmi les applications de l'électronique qui seront abordées, on retrouve : les circuits d'interface à transistor, les circuits à amplificateur opérationnel et les alimentations linéaires.

CONCERNANT LES PRÉALABLES :

- Le cours *Fondements de l'électronique analogique* est un préalable relatif pour le cours *Électronique*.
- Le cours *Électronique* est un préalable relatif pour les cours suivants de la 3e session:

  243-327-SH *Chaîne de mesure*

  243-346-SH *Installer des systèmes de contrôle-commande*

Par préalable relatif, on entend qu'il faut obtenir une note d'au moins 50% dans le cours *Électronique* pour être autorisé à s'inscrire à ces 2 cours à la prochaine session. Avec une note entre 50 et 60%, il faudra tout de même reprendre le cours.

TEXTE MINISTÉRIEL

Le texte ministériel du cours **Électronique** (243-226-SH) du programme d'**Électronique industrielle** (243.C0) est présenté sous forme d'éléments de compétences à développer. L'atteinte de celles-ci ne devrait qu'être partielle dans ce cours puisqu'elles feront encore l'objet de certains autres cours de la formation. Le texte ministériel s'énonce comme suit :

Éléments de compétences	**Critères de performances**
436 - Vérifier des signaux et des alimentations de très basse tension. (Partielle)	
1- Préparer la prise de mesure ou l'acquisition de données.	*1.1 Interprétation juste des plans, des schémas et de la documentation technique.* *1.2 Interprétation juste des caractéristiques des alimentations et des signaux.* *1.3 Détermination des points de mesure appropriés.* *1.4 Détermination correcte de la fréquence et de la durée des relevés.* *1.5 Choix approprié des logiciels d'acquisition de données.* *1.6 Estimation correcte des valeurs attendues.* *1.7 Choix approprié de l'appareillage.* *1.8 Vérification et étalonnage corrects de l'appareillage.*
2- Prendre les mesures ou procéder à l'acquisition de données.	*2.1 Branchement correct de l'appareillage de mesure.* *2.2 Mesures précises et complètes des alimentations et des signaux.* *2.3 Utilisation appropriée de l'appareillage.* *2.4 Sauvegarde correcte des données.* *2.5 Respect des règles sur la santé et la sécurité au travail.*
3- Analyser les données.	*3.1 Interprétation juste des plans, des schémas et de la documentation technique.* *3.2 Clarté et exactitude des représentations graphiques.* *3.3 Utilisation appropriée des logiciels.* *3.5 Sauvegarde correcte des résultats.* *3.6 Critique de la vraisemblance des résultats.* *3.9 Justesse du verdict sur la conformité des signaux et des alimentations.*
4- Consigner l'information.	*4.1 Utilisation du vocabulaire approprié.* *4.2 Présentation claire de la méthode utilisée et des résultats obtenus.* *4.3 Respect des exigences de présentation.*

Éléments de compétences	Critères de performances
43G - Effectuer le dépannage d'un système de contrôle-commande. (Partielle)	
2- Diagnostiquer le problème de fonctionnement.	*2.1 Interprétation juste des plans, des schémas et de la documentation technique.* *2.2 Choix et utilisation appropriés des instruments de mesure.* *2.3 Vérification appropriée de l'état des composants.* *2.4 Analyse juste du fonctionnement du procédé.* *2.5 Vérification appropriée du fonctionnement de l'équipement de puissance, de la partie commande, des appareils de la chaîne de mesure, des éléments finals de contrôle et des réseaux.* *2.6 Utilisation appropriée du guide de dépannage.* *2.8 Détermination correcte de la nature et de la cause du problème de fonctionnement.* *2.9 Respect des règles sur la santé et la sécurité au travail.*
3- Remplacer les composants ou les appareils défectueux.	*3.1 Interprétation juste des plans, des schémas et de la documentation technique.* *3.2 Choix des composants ou des appareils appropriés.* *3.3 Choix et utilisation approprié des outils.* *3.4 Installation correcte des composants ou des appareils.* *3.5 Respect des règles sur la santé et la sécurité au travail.*

OBJECTIFS GÉNÉRAUX DU COURS

À la fin de ce cours, l'étudiant(e) devra être capable de:

- Prendre des mesures de base, avec précision et de façon sécuritaire, à l'aide d'un multimètre et d'un oscilloscope;
- Interpréter correctement le tracé d'une onde sur l'écran d'un oscilloscope, en extraire les valeurs numériques et faire le lien avec celles données par le multimètre;
- Analyser efficacement des circuits simples et les résoudre en appliquant de façon rigoureuse les lois et principes de base de l'électricité;
- Monter des circuits électroniques sur plaquette d'expérimentation selon les règles de l'art et les mettre en fonction;
- Préparer adéquatement des manipulations en choisissant les pièces et l'appareillage, et en estimant les valeurs attendues;
- Interpréter correctement des schémas, des plans et de la documentation technique;
- Monter et dépanner un circuit d'alimentation CC linéaire;
- Choisir un composant en vue d'un remplacement;
- Vérifier le bon fonctionnement d'un circuit;
- Dépanner un circuit à partir de l'interprétation de mesures pertinentes;
- Consigner de l'information technique par écrit.

On profitera aussi de ce cours pour encourager des comportements fortement valorisés dans l'exercice de cette profession dans laquelle la sécurité des personnes et le service à la clientèle sont importants, à savoir :

- La politesse et le respect des personnes;
- La ponctualité;
- La qualité de la langue française, parlée et écrite;
- La rigueur et la qualité des travaux;
- Le respect des consignes et des échéances;
- L'attitude responsable face au matériel confié;
- Le sens de l'éthique professionnelle.

CONTENU

MODULE 1 LE SIGNAL ÉLECTRIQUE (9T, 9L)

COMPÉTENCES PARTICULIÈRES À DÉVELOPPER :

- Réaliser des circuits sur plaquette d'expérimentation selon les règles de l'art.
- Calculer et mesurer les valeurs *moyennes*, *efficaces*, *crête* et *crête à crête* des formes de signaux les plus courants.
- Calculer et mesurer la *fréquence*, la *période* et le *déphasage* de signaux.
- Mesurer des tensions et des courants en CC et en CA.
- Mesurer précisément les paramètres d'un signal électrique à l'aide d'un oscilloscope.
- Faire le lien entre les mesures faites à l'oscilloscope et les résultats obtenus avec un multimètre en CC et en CA.

CONTENU :

Notions de signaux. Formes d'ondes sinusoïdales avec et sans composante continue, carrée, rectangulaire, sinusoïdale redressée à simple et à double alternance. Calcul et mesure des différents paramètres des signaux électriques,tels que la valeur moyenne, efficace, crête, crête à crête et maximum, fréquence, période, déphasage. Puissance en CA.

Étude et utilisation des principales commandes de l'oscilloscope pour la visualisation de formes d'ondes et la mesure de tensions. Choix des échelles. Synchronisation. Couplage DC et AC. Mesure dans un circuit flottant et dans un circuit référencé à la terre. Mesure en mode différentiel.

ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE :

- Exercices écrits en classe et à la maison.
- Laboratoires 1, 2 et 3.

ÉVALUATIONS :

Formatives :
- Quiz
- Devoirs

Sommatives :
- Préparation des laboratoires.
- Test théorique no 1, portant sur le module 1.

MODULE 2 LE TRANSISTOR EN COMMUTATION (9T, 9L)

COMPÉTENCES PARTICULIÈRES À DÉVELOPPER :

- Nommer les principales caractéristiques des transistors bipolaires et des MOSFETs.
- Interpréter correctement les fiches techniques de transistors.
- Calculer la valeur des résistances à utiliser pour polariser adéquatement un transistor utilisé dans un circuit de commutation.
- Calculer la valeur des courants et des tensions, et prévoir les formes d'ondes dans des circuits simples constitués de transistors en utilisant les lois de base de l'électricité.
- Monter et mettre en fonction des circuits de commutation utilisant des transistors.
- Vérifier le bon fonctionnement d'un circuit de commutation par transistor.
- Vérifier l'état d'un transistor à l'ohmmètre.
- Trouver un transistor de remplacement.

CONTENU :

Applications et rôle du transistor dans des circuits d'amplification linéaires et d'interface. Transistors bipolaires NPN et PNP: fabrication, fonctionnement, vérification à l'ohmmètre, caractéristiques et fiches techniques, saturation et blocage, gain du transistor, fonctionnement en commutation versus en amplification linéaire, circuits de commutation par transistor bipolaire et calcul des résistances de polarisation du transistor, dépannage, remplacement d'un transistor. Phototransistor. Transistor Darlington. Optocoupleurs.

Transistors à effet de champ MOSFET à canal N et P: fabrication, fonctionnement, vérification à l'ohmmètre, caractéristiques et fiches techniques, sensibilité à l'électricité statique, saturation et blocage, fonctionnement de circuits de commutation par transistor MOSFET et calcul des résistances de polarisation du transistor, dépannage, remplacement d'un transistor.

ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE :

- Exercices écrits en classe et à la maison.
- Laboratoires 4, 5 et 6.

ÉVALUATIONS :

Formatives :

- Quiz.
- Devoirs.

Sommatives :

- Préparation des laboratoires.
- Test théorique no 2 portant sur les modules 1 et 2.
- Test pratique no 1 portant sur les modules 1 et 2.

MODULE 3 L'AMPLIFICATION DU SIGNAL (9T, 9L)

COMPÉTENCES PARTICULIÈRES À DÉVELOPPER :

- Nommer les principales caractéristiques des amplificateurs opérationnels et interpréter leurs fiches techniques.
- Calculer les valeurs des courants et tensions, et prévoir les formes d'ondes de circuits à amplificateurs opérationnels en utilisant les lois de base de l'électricité.
- Monter et mettre en fonction des circuits analogiques constitués d'amplificateurs opérationnels.
- Vérifier le bon fonctionnement d'un circuit à amplificateur opérationnel.
- Réaliser et analyser le fonctionnement d'une chaîne simple de traitement de signal constituée de circuits à amplificateurs opérationnels.

CONTENU :

Exemples d'application des amplificateurs opérationnels. Principales caractéristiques des amplificateurs opérationnels et fiches techniques. Configurations de base d'amplificateurs utilisant des amplificateurs opérationnels : comparateur, amplificateur inverseur et non-inverseur, suiveur, sommateur et soustracteur. Calcul du gain de chaque configuration. Mesure et réglage du gain. Applications de circuits de traitement de signaux réalisés avec des amplificateurs opérationnels. Évaluation des résistances d'entrée et de sortie pour diverses configurations d'amplificateurs. Dépannage.

ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE :

- Exercices écrits en classe et à la maison.
- Laboratoires 7, 8 et 9.

ÉVALUATIONS :

Formatives :

- Quiz.
- Devoirs.

Sommatives :

- Préparation et fonctionnement des laboratoires.
- Test théorique no 3 portant sur les modules 1, 2 et 3.

MODULE 4 SYSTÈMES D'ALIMENTATION CC (9T, 9L)

COMPÉTENCES PARTICULIÈRES À DÉVELOPPER :

- Repérer l'alimentation CC et ses parties constituantes sur le schéma et dans le circuit d'un appareil.
- Décrire le fonctionnement des sections de redressement, de filtrage et de régulation d'une alimentation linéaire.
- Identifier correctement les formes d'onde des différentes sections d'une alimentation linéaire.
- Analyser correctement le circuit d'une alimentation linéaire régulée en se servant des lois de Kirchhoff et d'Ohm.
- Monter et mettre en fonction une alimentation linéaire avec régulateur en circuit intégré.
- Mesurer et identifier les composantes CC et CA des signaux dans une alimentation.
- Vérifier le bon fonctionnement d'une alimentation CC;
- Réparer une alimentation linéaire défectueuse.

CONTENU :

Situation de l'alimentation dans un système. Blocs fonctionnels d'une alimentation linéaire. Redressement et circuits à diodes. Caractéristiques des diodes de redressement. Filtrage capacitif. Circuits de régulation de tension à diode zener. Circuit de régulation à transistors. Régulateurs de tension en circuit intégré. Calculs prévisionnels des signaux à différents points dans une alimentation linéaire et calculs pour la sélection des pièces requises dans une alimentation à l'aide des principales lois des circuits. Techniques de dépannage.

ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE :

- Exercices écrits en classe et à la maison.
- Laboratoires 10, 11 et 12.

ÉVALUATIONS :

Formatives :

- Quiz.
- Devoirs.

Sommatives :

- Préparation des laboratoires.
- Test théorique final portant sur tous les modules.
- Test pratique no 2 portant sur tous les modules.

CALENDRIER DES ACTIVITÉS

Note : Les dates mentionnées dans le calendrier suivant sont fournies à titre indicatif de même que les sujets des laboratoires. Des modifications pourraient s'avérer nécessaires pour s'adapter au déroulement du cours.

Sem	Théorie	Laboratoire
21/01	Plan de cours Module 1 : Le signal électrique	Lab. 1 : Familiarisation avec l'oscilloscope
28/01	Module 1 (suite)	Lab. 2 : Mesures d'ondes périodiques
04/02	Module 1 (suite)	Suite : Lab. 2 : Mesures d'ondes périodiques
11/02	***Test théorique no 1*** Module 2 : Transistor en commutation	Lab. 3 : Mesures de tensions et de formes d'ondes dans un amplificateur
18/02	Module 2 : Transistor en commutation	Lab. 4 : Le transistor bipolaire en commutation
25/02	Module 2 (suite)	Suite : Lab. 4 : Le transistor bipolaire en commutation
Semaine de relâche, du 4 mars au 8 mars		
11/03	Mo dule 2 (suite)	Lab. 5 : Le transistor MOSFET en commutation
18/03	***Test théorique no 2*** Module 3 : L'amplification du signal	***Test pratique no 1 sur les modules 1 et 2***
25/03	Congé (Jeudi saint)	*Groupe 2180* Lab. 6 : L'ampli opérationnel utilisé en comparateur *Groupe 2170* : Congé (Vendredi saint)
01/04	Module 3 : L'amplification du signal	*Groupe 2180* Lab. 6 : L'ampli opérationnel utilisé en comparateur (suite) *Groupe 2170* Lab. 6 : L'ampli opérationnel utilisé en comparateur
08/04	Module 3 (suite)	*Groupe 2180* Lab. 7 : L'amplificateur opérationnel avec contre-réaction *Groupe 2170* Lab. 6 : L'ampli opérationnel utilisé en comparateur (suite)

15/04	Module 3 (suite)	*Groupe 2180* Lab. 8 : Thermomètre électronique *Groupe 2170* Lab. 7 : L'amplificateur opérationnel avec contre-réaction
22/04	***Test théorique no 3*** Module 4 : Systèmes d'alimentation CC	Lab. 8 : Thermomètre électronique
29/04	Module 4 : (suite)	*Groupe 2180* Lab. 9 : Convertisseur CA-CC *Groupe 2170* Lab. 8 : Thermomètre électronique
06/05	Module 4 : (suite)	*Groupe 2180* ***Test pratique no 2 sur les modules 1 et 2*** *Groupe 2170* Lab. 9 : Convertisseur CA-CC
13/04	Module 4 : (suite)	*Groupe 2180* Pas de laboratoire (Journée d'étude et d'encadrement) *Groupe 2170* ***Test pratique no 2 sur les modules 1 et 2***
20/05	Test théorique final portant sur tous les modules	

MÉTHODOLOGIE

Le cours est dispensé à raison de 6 périodes par semaine, dont 3 périodes d'enseignement théorique et 3 périodes de travaux pratiques en laboratoire.

La planification du cours prévoit 4 modules structurés de façon à varier les tâches en laboratoire et à réinvestir souvent les concepts vus auparavant afin de consolider les apprentissages.

THÉORIE

La théorie sera communiquée principalement sous forme d'exposés magistraux. Pendant ces exposés, une approche systémique sera préconisée en exposant d'abord une problématique dans un contexte relativement familier à l'élève. Cette approche vise à donner un sens et à démontrer l'utilité des apprentissages visés. La présentation se déroulera en interaction avec le groupe afin de favoriser la participation et les questions des étudiants. Enfin, des circuits choisis pour illustrer les concepts à acquérir et conçus pour apporter des solutions technologiques au problème posé seront présentés et analysés. Les explications seront appuyées de nombreux exemples et schémas de circuits.

Des périodes seront également employées pour faire des exercices et pour expliquer les laboratoires. À l'occasion, des démonstrations pourront être faites.

Pour faire les apprentissages, les étudiants doivent assister aux périodes de théorie, écouter attentivement, prendre des notes et participer aux séances d'exercices en classe.

Un volume est obligatoire, voir bibliographie. À la fin des chapitres, on trouvera des exercices qui seront suggérés pour aider à la compréhension. Des exercices supplémentaires seront distribués. En cas de difficulté, les étudiants sont cordialement invités à venir rencontrer leur professeur à son bureau.

À la fin des périodes théoriques, la matière qui fera l'objet du prochain cours sera indiquée. En faisant à l'avance les lectures suggérées, l'étudiant sera en mesure de se préparer et d'assimiler plus facilement la nouvelle matière lors de la présentation.

Évaluation des connaissances théoriques

Il y aura 4 évaluations théoriques sommatives pour évaluer la maîtrise des concepts, dont 3 tests pendant la session et un examen final. **Pour ces examens, on n'aura pas droit aux notes et chacun d'eux portera sur la matière vue depuis le début**.

En guise de préparation à ces évaluations, il y aura parfois des quiz qui se dérouleront dans des conditions semblables à celles des examens.

L'USAGE DE TELEPHONE CELLULAIRE OU APPAREIL ELECTRONIQUE (TYPE IPOD) SONT INTERDIT LORS DES PERIODES DE COURS THEORIQUE ET DE LABORATOIRE.

TRAVAUX PRATIQUES

Les travaux pratiques réalisés en laboratoire sont **obligatoires,** car ils sont essentiels au développement d'habiletés et à la compréhension de la matière. **Toute absence en laboratoire entraînera la perte de points si elle n'est pas justifiée de façon satisfaisante**. Même si l'absence est justifiée, le laboratoire devra quand même être repris. Ces exigences sont en accord avec la politique institutionnelle d'évaluation des apprentissages (PIEA) du Cégep que vous pouvez consulter sur son site WEB.

Le travail en laboratoire sera exécuté individuellement ou en équipe de 2 selon la disponibilité du matériel. Chaque étudiant(e) doit s'assurer qu'il peut réaliser les montages et faire les essais.

Cahier de laboratoire

Chaque étudiant(e) doit avoir son propre cahier de laboratoire (cahier à anneaux) afin qu'il conserve de façon ordonnée toutes les informations relatives aux laboratoires et pour que le professeur puisse vérifier la préparation et les résultats obtenus.

Ce cahier devrait contenir les énoncés de laboratoire, **la préparation faite par l'étudiant**, les données, les schémas, **les calculs avec les solutions complètes**, les résultats et les commentaires; bref, tout ce qui peut être pertinent à la rédaction d'un rapport et utile pour référence future lors de la préparation et de l'exécution des tests de laboratoire.

Préparation des travaux de laboratoire

Les informations et les consignes des travaux pratiques sont fournies sous forme d'énoncés de laboratoire. L'étudiant(e) devra préparer chaque laboratoire de façon à pouvoir utiliser pleinement le temps et le matériel mis à sa disposition.

Si le professeur considère qu'un étudiant ne s'est pas préparé adéquatement pour faire un laboratoire, il pourra lui refuser l'accès au laboratoire et l'étudiant sera considéré absent.

Avant de se présenter en laboratoire, chaque étudiant(e) devra :

- Avoir lu attentivement l'énoncé du laboratoire à expérimenter.
- Avoir consulté ses notes prises en classe et son volume pour s'assurer d'une maîtrise suffisante des notions utiles à l'exécution et à la compréhension du laboratoire.
- Consulter le professeur si nécessaire.
- Avoir préparé l'expérience concernée en incluant (s'il y a lieu) dans son cahier de laboratoire, les réponses aux questions posées dans la préparation, tous les calculs avec les solutions complètes, les graphiques théoriques, les schémas complétés des circuits électriques.
- Avoir fait les montages à expérimenter sur plaquette selon les règles de l'art.

Ce travail de préparation doit être vu comme une démarche essentielle pour permettre à l'étudiant(e) de mener à bien les expériences dans les délais prévus, de bien comprendre ce qu'il doit faire et de pouvoir interpréter les résultats obtenus.

Il est fortement suggéré de faire cette préparation quelques jours à l'avance afin de détecter assez tôt ses propres difficultés et ainsi pouvoir obtenir de l'aide à temps (avant l'entrée au laboratoire).

Vérification du fonctionnement des montages

L'étudiant doit développer des compétences à dessiner, monter, tester, dépanner et réparer des circuits afin de les rendre fonctionnels. Le fonctionnement des circuits de laboratoire fera donc l'objet d'une vérification.

Évaluation des compétences pratiques

Deux tests pratiques sont prévus pour vérifier l'acquisition de ces compétences. Pendant ces tests, l'élève aura un temps déterminé pour accomplir une tâche donnée. Il sera évalué sur la qualité du montage, les résultats obtenus, sur ses manipulations et ses techniques.

RÉTROACTION ET AIDE À L'APPRENTISSAGE

AIDE À L'APPRENTISSAGE

Des mécanismes sont prévus au département pour identifier le plus rapidement possible les étudiants en difficulté et apporter une aide nécessaire le cas échéant. Ils seront donc invités à rencontrer leur(s) professeur(s) afin de discuter de la situation. Le professeur pourra suggérer des mesures correctives s'il y a lieu.

Les difficultés peuvent plus facilement être éliminées si elles sont détectées très tôt et si l'étudiant accepte de s'impliquer et d'utiliser l'aide disponible. **En cas de difficultés, vous êtes fortement invités à nous consulter; n'hésitez pas et aidez-nous à vous aider!** En résumé, l'encadrement est fait dans les buts suivants:

- Aider les étudiants(es) à surmonter les difficultés d'intégration au milieu collégial et à s'adapter à la charge de travail que cela comporte;
- Apprendre aux étudiants(es) à se fixer des objectifs, à s'évaluer eux-mêmes et à organiser efficacement leurs efforts en vue de l'atteinte de buts élevés;
- Éviter les échecs et les abandons inutiles à des étudiants(es) qui possèdent de bonnes aptitudes et qui veulent réussir.

Journées d'étude et d'encadrement

Lors des journées d'étude et d'encadrement prévues au calendrier scolaire, les étudiants qui le désirent pourront rencontrer l'enseignant. Ils pourront obtenir de l'aide soit pour résoudre des problèmes, réviser des notions théoriques ou pour accéder au laboratoire afin d'exécuter des travaux.

RÉTROACTION

La rétroaction peut se faire au besoin pendant les cours et les laboratoires, sur demande d'un ou de plusieurs élèves ou sur proposition du professeur. Le dialogue est probablement la meilleure façon de résoudre les malentendus et de corriger les difficultés. Les étudiants sont encouragés à exprimer leurs commentaires sur l'orientation, la méthodologie, le contenu, les tests, etc. Ils pourront le faire verbalement ou par écrit, individuellement ou collectivement.

Après chacune des évaluations sommatives, un temps sera consacré à la correction en groupe de l'épreuve afin que les élèves puissent identifier leurs erreurs et trouver des aspects à améliorer. Après les séances de laboratoire, du temps sera consacré afin de répondre aux interrogations des élèves afin de s'assurer qu'ils arrivent aux bonnes conclusions sur les manipulations effectuées.

ÉVALUATIONS ET CALENDRIER

Note : Les dates des évaluations sont approximatives; elles pourraient changer en fonction du déroulement du cours.

Évaluations sommatives	Contenu	Pondération	Date
1er test théorique	Module 1	10%	4e semaine
2e test théorique	Modules 1 et 2	10%	8e semaine
1er test pratique	Modules 1 et 2	15%	8e semaine
3e test théorique	Modules 1 à 3	10%	12e semaine
Test théorique final	Modules 1 à 4	30%	16e semaine
2e test pratique	Modules 1 à 4	15%	16e semaine
Préparation et fonctionnement des laboratoires	Labs 1 à 9	10%	1e à 14e semaine
Total	**Session**	**100%**	

CRITÈRES D'ÉVALUATION

Tests théoriques écrits (sans documentation) :

- Utilisation pertinente et correcte des lois et des principes étudiés.
- Solutions claires et présence des calculs menant aux résultats.
- Utilisation correcte des éléments de topologie des circuits.
- Interprétation correcte du tracé d'une onde sur un écran d'oscilloscope.
- Interprétation correcte des fiches techniques des pièces.

Tests pratiques en laboratoire (documentation personnelle autorisée) :

- Propreté et respect des règles de l'art pour les montages.
- Fonctionnalité des circuits.
- Utilisation correcte des instruments.
- Mesure correcte et précise des valeurs demandées.
- Indication complète des calculs nécessaires à l'interprétation des résultats.
- Interprétation juste des résultats obtenus.
- Respect des consignes et des règles de sécurité.

MÉDIAGRAPHIE

OBLIGATOIRE

Circuits électroniques, Louis Trussart, Éditronique, Montréal, 2006, 850 p. (≈ 90.00$)

Énoncés de laboratoire, cahier de fiches techniques, notes de cours et exercices supplémentaires, distribués en cours de session par le professeur (5,00$).

RÉFÉRENCE

Fondements de l'électronique, 6e édition, Thomas L. Floyd, Les Éditions Reynald Goulet inc., Repentigny (Québec), 2006. 1031 p.

MATÉRIEL OBLIGATOIRE

- Ensemble de pièces électroniques pour les laboratoires, fournis en début de session (à la 2e semaine). Vous devez retourner l'ensemble du kit de pièces à la fin de la session (après l'examen final). Advenant qu'il vous manque des composants, vous devez rembourser le coût des pièces absentes.
- Coffret de rangement pour les pièces électroniques.
- Cahier à anneaux de 2 po pour la documentation des notes de cours et des exercices.